

**ALTERNATEUR, NOTAMMENT DE VEHICULE AUTOMOBILE**

**Publication number:** FR2737063

**Publication date:** 1997-01-24

**Inventor:** DUBUS JEAN MARC

**Applicant:** VALEO EQUIP ELECTR MOTEUR (FR)

**Classification:**

- international: *H02K3/28; H02K11/04; H02K3/12; H02K3/28; H02K11/04; H02K3/12; (IPC1-7): H02K19/34; H02K11/04; H02K19/36*

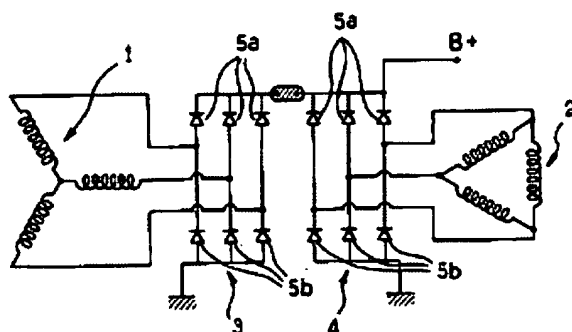
- european: H02K3/28; H02K11/04D

**Application number:** FR19950008876 19950721

**Priority number(s):** FR19950008876 19950721

**Report a data error here**

Abstract not available for FR2737063



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

(11) N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2 737 063

(21) N° d'enregistrement national : 95 08876

(51) Int Cl<sup>6</sup> : H 02 K 19/34, 19/36, 11/04

(12)

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 21.07.95.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la  
demande : 24.01.97 Bulletin 97/04.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du  
présent fascicule.*

(60) Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

(71) Demandeur(s) : VALEO EQUIPEMENTS  
ELECTRIQUES MOTEUR SOCIETE ANONYME —  
FR.

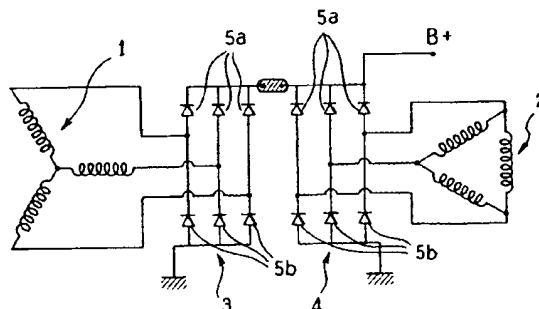
(72) Inventeur(s) : DUBUS JEAN MARC.

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire : REGIMBEAU.

(54) ALTERNATEUR, NOTAMMENT DE VEHICULE AUTOMOBILE.

(57) Alternateur, notamment pour véhicule automobile,  
dont le stator comporte un enroulement triphasé en étoile  
(1) et un enroulement triphasé en triangle (2) dont les sor-  
ties sont reliées à des diodes (5a, 5b) formant redresseur,  
caractérisé en ce qu'il comporte deux ponts redresseurs (3,  
4) montés l'un (4) en sortie de l'enroulement triphasé en  
triangle (2), l'autre (3) en sortie de l'enroulement triphasé  
en étoile (1), ces ponts redresseurs (3, 4) étant montés en  
parallèle entre la masse et la sortie (B<sup>+</sup>) de l'alternateur, les  
deux enroulements (1, 2) étant reçus ensemble dans les  
encoches (6) du stator, l'enroulement en triangle (2) pré-  
sentant un nombre de spires dans un rapport égal à  $\sqrt{3}$  par  
rapport au nombre de spires de l'enroulement en étoile (1).



FR 2 737 063 - A1



La présente invention est relative à un alternateur, notamment de véhicule automobile.

Les alternateurs pour véhicules automobiles présentent souvent, dans une plage déterminée de vitesse,  
5 des bruits gênants pour le confort de l'automobiliste.

On a remarqué que ces bruits avaient une origine électromagnétique et se produisaient à une fréquence dans un rapport de six fois le nombre de paires de pôles de l'alternateur par rapport à la vitesse de rotation.  
10 Notamment, pour des alternateurs à six paires de pôles, le bruit se produit principalement à une fréquence correspondant à un harmonique 36 de la fréquence de rotation, les machines ayant huit paires de pôles présentant un bruit gênant à une fréquence correspondant à  
15 48 fois la fréquence de rotation.

De nombreuses solutions ont déjà été proposées pour éliminer ou réduire ces bruits gênants, notamment en agissant sur les formes des pôles, sur les dents d'induit, sur la longueur d'entrefer, etc.

20 Aucune des solutions proposées à ce jour n'a toutefois donné de résultats suffisamment probants et fiables.

On connaît déjà, par ailleurs, des structures d'alternateurs comportant des enroulements connectés à la  
25 fois en étoile et en triangle. On pourra à cet égard avantageusement se référer à la demande de brevet FR 2 297 513.

L'invention propose quant à elle un alternateur, notamment pour véhicule automobile, dont le stator  
30 comporte un enroulement triphasé en étoile et un enroulement triphasé en triangle dont les sorties sont reliées à des diodes formant redresseur, caractérisé en ce qu'il comporte deux ponts redresseurs montés l'un en sortie de l'enroulement triphasé en triangle, l'autre en  
35 sortie de l'enroulement triphasé en étoile, ces ponts

redresseurs étant montés en parallèle entre la masse et la sortie de l'alternateur, les deux enroulements étant reçus ensemble dans les encoches du stator, l'enroulement en triangle présentant un nombre de spires dans un rapport  
5 égal à  $\sqrt{3}$  par rapport au nombre de spires de l'enroulement en étoile.

Avec une telle structure, les forces électromotrices générées dans l'un et l'autre des deux enroulements se superposent de façon que leurs harmoniques  
10 de rapport 3 s'annulent.

Or, il a été constaté, de façon inattendue, que cette structure permettait d'éliminer les bruits gênants correspondants aux harmoniques 36 ou 48.

D'autres caractéristiques et avantages  
15 ressortiront encore de la description qui suit.

Cette description est purement illustrative et non limitative.

Elle doit être lue en regard des dessins annexés sur lesquels :

20 - la figure 1 est un schéma électrique d'un alternateur conforme à un mode de réalisation possible pour l'invention ;

- la figure 2 illustre la répartition des spires de l'alternateur dans les encoches du stator ;

25 - la figure 3 est une vue de côté d'une extrémité d'un alternateur conforme à un mode de réalisation de l'invention ;

- la figure 4 est une vue en coupe selon la ligne IV-IV de la figure 3.

30 L'alternateur représenté sur la figure 1 comporte deux enroulements triphasés 1 et 2 connectés à deux ponts redresseurs 3 et 4.

L'enroulement triphasé 1 est connecté en étoile, tandis que l'enroulement triphasé 2 est connecté en  
35 triangle.

Les ponts redresseurs 3 et 4 sont des ponts double alternance de type Graetz.

Ils comportent chacun trois diodes 5a dites diodes positives et trois diodes 5b dites diodes négatives.  
5 Chacune des sorties des enroulements 1 et 2 est reliée à la cathode d'une diode négative 5a et à l'anode d'une diode positive 5b, qui lui sont associées.

Les anodes des diodes négatives 5a sont reliées à la masse, tandis que les cathodes des diodes positives 5b  
10 sont toutes reliées à une même sortie B<sup>+</sup>.

Ainsi, les deux ponts 3 et 4 sont montés en parallèle entre d'une part la masse et d'autre part une sortie continue B<sup>+</sup>.

On se réfère maintenant à la figure 2.

15 On a représenté sur cette figure 2 les encoches 6 du stator (référéncé par 7) de l'alternateur et la disposition des spires des enroulements 1 et 2 dans ces encoches 6.

Le nombre de spires de l'enroulement triangle 2  
20 est  $\sqrt{3}$  fois plus important que le nombre de spires de l'enroulement étoile 1.

Le rapport entre les sections des spires de l'enroulement triangle 2 et des spires de l'enroulement étoile 1 est de  $1/\sqrt{3}$ .

25 Ainsi, les tensions délivrées par les deux enroulements sont sensiblement identiques.

Avec un tel montage, on constate une très forte diminution de l'harmonique gênant et des bruits qui y sont liés.

30 Ces résultats ont été confirmés par une analyse harmonique des signaux électriques de la machine et par un passage en chambre sourde pour une analyse des bruits émis.

Par ailleurs, de façon également inattendue, on  
35 constate une forte réduction du taux d'ondulation, ainsi

qu'une amélioration du débit électrique et du rendement de l'alternateur par rapport aux alternateurs classiques ne comportant qu'un seul enroulement triphasé.

On se réfère maintenant aux figures 3 et 4 sur  
5 lesquelles on a illustré un mode de réalisation possible de l'invention.

Le flasque arrière F de l'alternateur porte quatre radiateurs métalliques, référencés de 8 à 11.

Les radiateurs 8 et 9 sont des lames métalliques  
10 disposées en V l'une par rapport à l'autre.

Les faces en regard de ces deux radiateurs 8 et 9 portent une pluralité d'ailettes de refroidissement 12. Les faces de ces deux radiateurs 8 et 9 opposées à ces ailettes 12 sont des faces plates qui sont parallèles à  
15 l'axe de l'alternateur. Elles portent les diodes positives 5a l'une du redresseur 3, l'autre du redresseur 4.

Les radiateurs 10 et 11 sont des lames métalliques portées par le flasque F. Leurs faces opposées au flasque F supportent les diodes négatives 5b respectivement du  
20 redresseur 3 et du redresseur 4.

Ainsi, les diodes positives 5a sont portées sensiblement perpendiculairement par rapport aux diodes négatives 5b.

Pour chaque pont redresseur 3 et 4, le radiateur 8  
25 ou 9 qui porte les diodes positives 5a de ce pont est fixé sur le radiateur 10 ou 11 qui porte ses diodes négatives 5b.

Les radiateurs 8 et 10 sont assemblés sur le flasque F par des moyens de vissage référencés par 13 dans  
30 leur ensemble, des moyens électriquement isolants 13a étant interposés entre le radiateur 8 et le radiateur 10.

Les radiateurs 9 et 11 sont assemblés de façon similaire.

Des languettes de connexion 14 prolongent les  
35 diodes 5a et 5b.

Les radiateurs 8 et 9 qui portent les diodes 5a positives sont reliés l'un à l'autre par une languette de liaison électrique 15 qui s'étend entre leurs extrémités voisines.

5 Une borne de connexion 16 est montée à l'extrémité du radiateur 8 pour constituer la sortie continue B+ qui correspond à la sortie de l'alternateur.

Les radiateurs 10 et 11 qui portent les diodes négatives 5b sont quant à eux en contact avec la carcasse  
10 métallique de l'alternateur, sur laquelle ils sont montés, et sont ainsi reliés à la masse.

Cette disposition mécanique est avantageuse mais n'est bien entendu pas limitative.

REVENDEICATIONS

1. Alternateur, notamment pour véhicule automobile, dont le stator (7) comporte un enroulement triphasé en étoile (1) et un enroulement triphasé en triangle (2) dont les sorties sont reliées à des diodes (5a, 5b) formant redresseur, caractérisé en ce qu'il comporte deux ponts redresseurs (3,4) montés l'un (4) en sortie de l'enroulement triphasé en triangle (2), l'autre (3) en sortie de l'enroulement triphasé en étoile (1), ces ponts redresseurs (3, 4) étant montés en parallèle entre la masse et la sortie (B+) de l'alternateur, les deux enroulements (1, 2) étant reçus ensemble dans les encoches (6) du stator (7), l'enroulement en triangle (2) présentant un nombre de spires dans un rapport égal à  $\sqrt{3}$  par rapport au nombre de spires de l'enroulement en étoile (1).

2. Alternateur selon la revendication 1, caractérisé en ce que la section des spires de l'enroulement en triangle (2) est dans un rapport de  $1/\sqrt{3}$  par rapport à celle de l'enroulement en étoile (1).

3. Alternateur selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que les ponts redresseurs (3, 4) sont des ponts de type Graetz à trois diodes positives (5a) et trois diodes négatives (5b).

4. Alternateur selon la revendication 3, caractérisé en ce que les diodes (5a, 5b) sont portées par quatre radiateurs métalliques (8 à 11), deux (10, 11) de ces radiateurs étant montés sur la carcasse métallique formant masse du stator (7) et portant respectivement chacun les trois diodes négatives (5b) d'un des ponts redresseurs (3, 4), les deux autres radiateurs (8, 9) étant électriquement isolés par rapport aux radiateurs (10, 11) qui portent les diodes négatives (5b) et portant respectivement chacun les trois diodes positives (5a) d'un



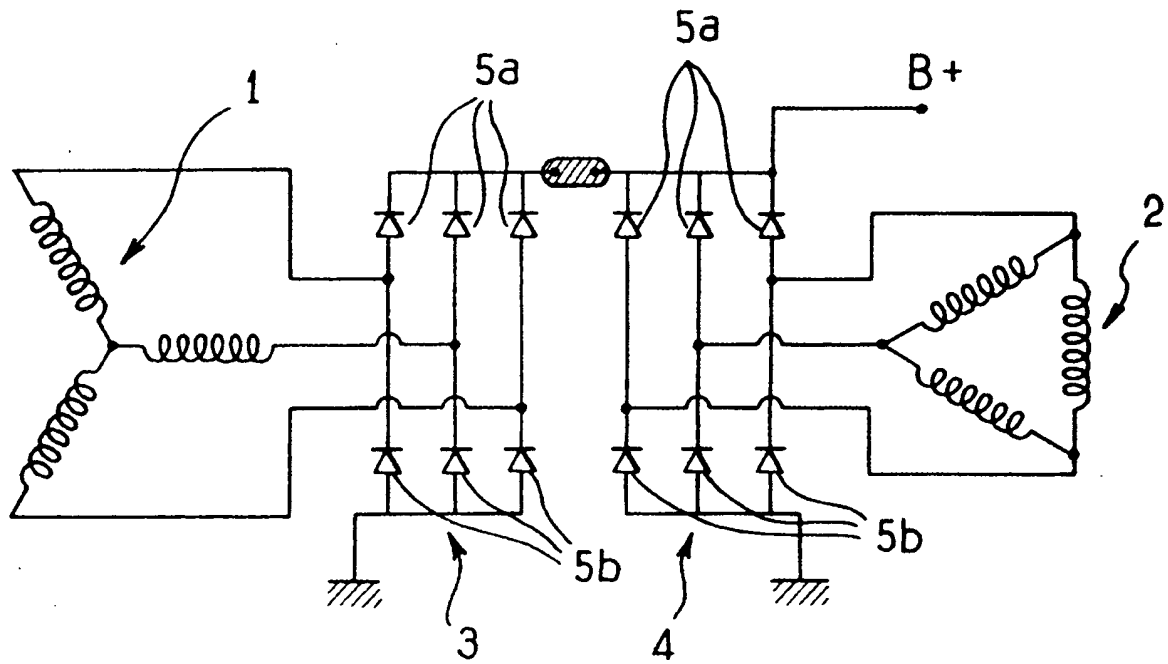
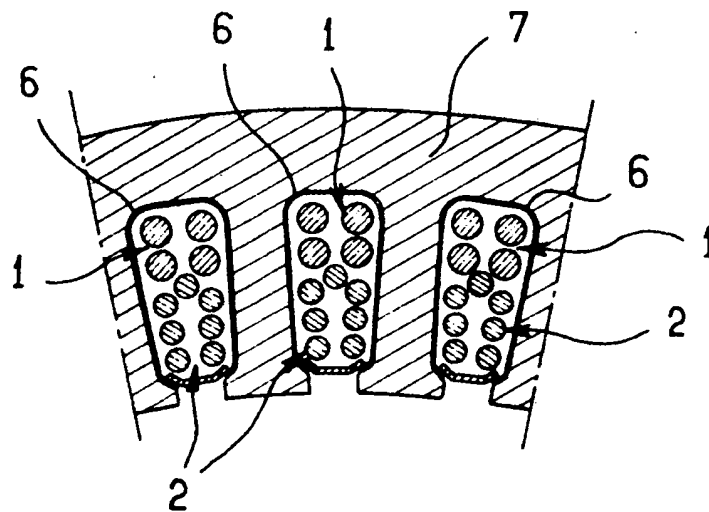
des ponts redresseurs (3, 4).

5. Alternateur selon la revendication 4, caractérisé en ce que pour chaque pont redresseur (3, 4), le radiateur (8, 9) qui porte les diodes positives (5a) de ce pont est fixé sur le radiateur (10, 11) qui porte ses diodes négatives (5b).

6. Alternateur selon la revendication 5, caractérisé en ce que les diodes positives (5a) sont portées sensiblement perpendiculairement par rapport aux diodes négatives (5b).

7. Alternateur selon l'une des revendications 5 et 6, caractérisé en ce que les deux radiateurs (8, 10) qui portent les diodes (5a, 5b) du pont redresseur (3) de l'enroulement en étoile (1) et les deux radiateurs (9, 11) qui portent les diodes (5a, 5b) du pont redresseur (4) de l'enroulement en triangle (2) s'étendent en V les uns par rapport aux autres, les deux radiateurs (8, 9) qui portent les diodes positives (5a) étant électriquement reliés l'un à l'autre par une languette de liaison (15) s'étendant entre leurs deux extrémités voisines.

1 / 2

FIG. 1FIG. 2

2 / 2

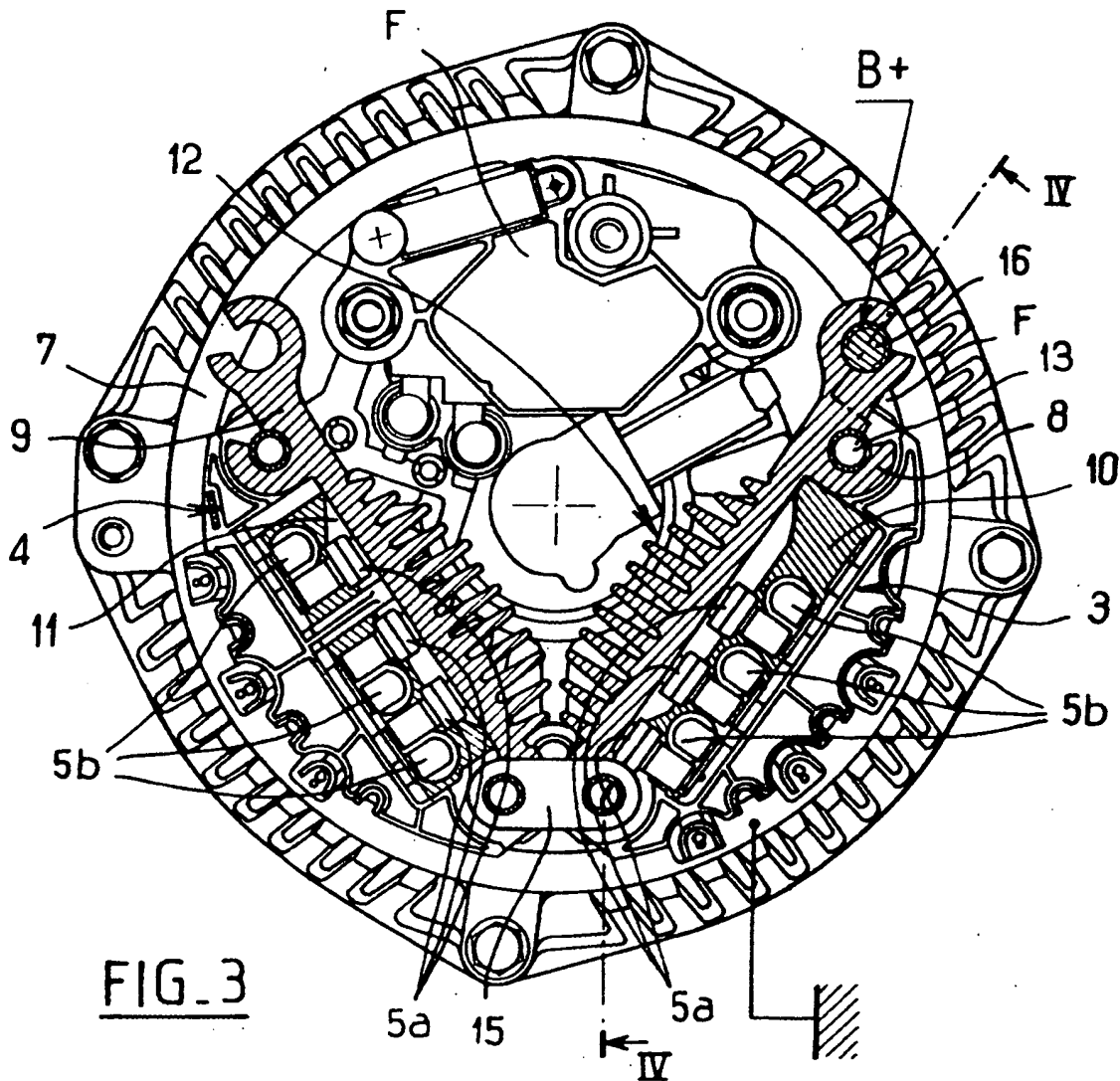


FIG. 3

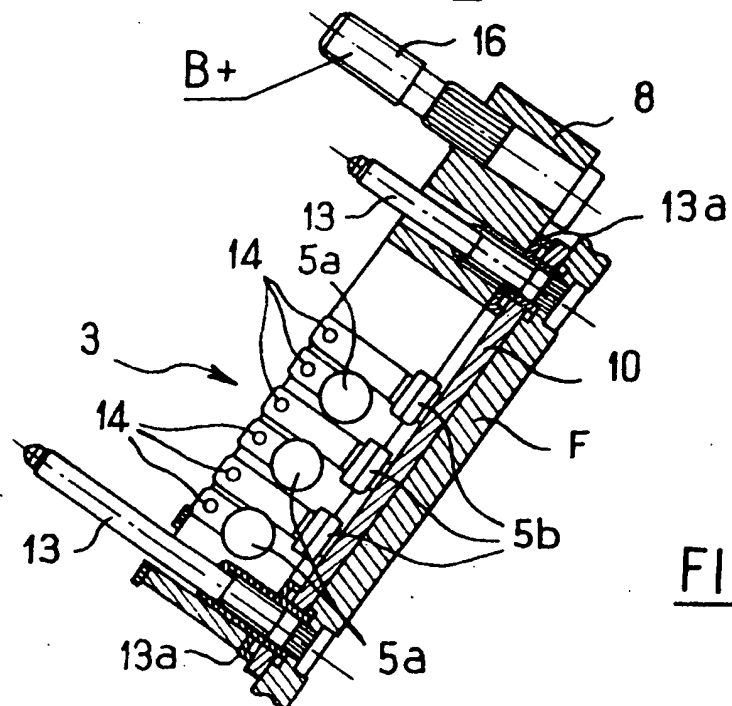


FIG. 4

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	US-A-5 274 322 (HAYASHI SEIJI ET AL) 28 Décembre 1993 * colonne 3, ligne 37 - colonne 5, ligne 53; figures *	1
Y	---	2-7
Y	EP-A-0 454 039 (NIPPON DENSO CO) 30 Octobre 1991 * page 9, ligne 36 - page 10, ligne 33 *	2
Y	FR-A-2 687 861 (VALEO EQUIP ELECTR MOTEUR) 27 Août 1993 * le document en entier *	3-7
	-----	
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.6)
		H02K
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
21 Mars 1996		Zanichelli, F
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'un moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant		